

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】半導体集積回路デバイス用のパッケージであつて、実質的に平面状の第1の表面と、この第1の表面の反対側にある実質的に平面状の第2の表面と、前記第1の表面の反対側の前記第2の表面の周縁部で垂直方向に前記第1の表面および前記第2の表面の間にある実質的に平面状の第3の表面とを有する全層のダイパットと前記ダイパットの前記第1の表面に配置した半導体集積回路デバイスと実質的に平面状の第1の表面と、この第1の表面の反対側にある実質的に平面状の第2の表面と、前記第1の表面の反対側の前記第2の表面の周縁部で垂直方向に前記第1の表面および前記第2の表面の間にある実質的に平面状の第3の表面とを各々かか有する複数の全層リードと前記半導体集積回路デバイスに設けてある導電性パットと前記全層リードの前記第1の表面との間をそれぞれ接続する複数の導体と、前記ダイパットの前記第3の表面および前記全層リードの前記第3の表面を覆い、パッケージ本体を形成するエンキャップレーション材とを含み、前記全層リードの前記第2の表面が前記パッケージの第1の外側表面で露出し、前記全層リードの前記第1の表面が前記ダイパットの前記第1の平面と同一の水平面内またはその水平面以下にあるパッケージ。

【請求項2】前記ダイパットの前記第1の表面が前記全層リードの前記第1の表面と同一の水平面内にあり、前記ダイパットの前記第2の表面が前記パッケージの前記第1の外側表面で露出している請求項1記載のパッケージ。

【請求項3】前記全層リードの前記第2の表面が円形の周縁を有する請求項2記載のパッケージ。

【請求項4】前記全層リードの前記第2の表面が長方形の周縁を有する請求項2記載のパッケージ。

【請求項5】前記パッケージの前記第1の外側表面が周辺部を有し、前記全層リードの全部または複数の一部がその周辺部にある請求項2記載のパッケージ。

【請求項6】前記パッケージの前記第1の外側表面が周辺部を有し、前記全層リードの全部または複数の一部の前記第2の表面が前記周辺部の内側にあって前記エンキャップレーション材を前記周辺部と前記全層リードの各々の前記第2の表面との間に留めるようにする請求項2記載のパッケージ。

【請求項7】前記周辺部の内側に第2の表面を各々かか有する前記全層リードが前記全層リードの前記第1の表面の反対側に実質的に平面状の第4の表面、すなわち垂直方向には前記全層リードの前記第1の表面と前記第2の表面との間にあり横方向には前記全層リードの前記第2の表面と前記第1の表面と前記リードの内側に配置されて前記リードに接続さ

10  
15  
20  
25  
30  
35  
40  
45  
50  
55  
60  
65  
70  
75  
80  
85  
90  
95  
100  
105  
110  
115  
120  
125  
130  
135  
140  
145  
150  
155  
160  
165  
170  
175  
180  
185  
190  
195  
200  
205  
210  
215  
220  
225  
230  
235  
240  
245  
250  
255  
260  
265  
270  
275  
280  
285  
290  
295  
300  
305  
310  
315  
320  
325  
330  
335  
340  
345  
350  
355  
360  
365  
370  
375  
380  
385  
390  
395  
400  
405  
410  
415  
420  
425  
430  
435  
440  
445  
450  
455  
460  
465  
470  
475  
480  
485  
490  
495  
500  
505  
510  
515  
520  
525  
530  
535  
540  
545  
550  
555  
560  
565  
570  
575  
580  
585  
590  
595  
600  
605  
610  
615  
620  
625  
630  
635  
640  
645  
650  
655  
660  
665  
670  
675  
680  
685  
690  
695  
700  
705  
710  
715  
720  
725  
730  
735  
740  
745  
750  
755  
760  
765  
770  
775  
780  
785  
790  
795  
800  
805  
810  
815  
820  
825  
830  
835  
840  
845  
850  
855  
860  
865  
870  
875  
880  
885  
890  
895  
900  
905  
910  
915  
920  
925  
930  
935  
940  
945  
950  
955  
960  
965  
970  
975  
980  
985  
990  
995  
1000  
1005  
1010  
1015  
1020  
1025  
1030  
1035  
1040  
1045  
1050  
1055  
1060  
1065  
1070  
1075  
1080  
1085  
1090  
1095  
1100  
1105  
1110  
1115  
1120  
1125  
1130  
1135  
1140  
1145  
1150  
1155  
1160  
1165  
1170  
1175  
1180  
1185  
1190  
1195  
1200  
1205  
1210  
1215  
1220  
1225  
1230  
1235  
1240  
1245  
1250  
1255  
1260  
1265  
1270  
1275  
1280  
1285  
1290  
1295  
1300  
1305  
1310  
1315  
1320  
1325  
1330  
1335  
1340  
1345  
1350  
1355  
1360  
1365  
1370  
1375  
1380  
1385  
1390  
1395  
1400  
1405  
1410  
1415  
1420  
1425  
1430  
1435  
1440  
1445  
1450  
1455  
1460  
1465  
1470  
1475  
1480  
1485  
1490  
1495  
1500  
1505  
1510  
1515  
1520  
1525  
1530  
1535  
1540  
1545  
1550  
1555  
1560  
1565  
1570  
1575  
1580  
1585  
1590  
1595  
1600  
1605  
1610  
1615  
1620  
1625  
1630  
1635  
1640  
1645  
1650  
1655  
1660  
1665  
1670  
1675  
1680  
1685  
1690  
1695  
1700  
1705  
1710  
1715  
1720  
1725  
1730  
1735  
1740  
1745  
1750  
1755  
1760  
1765  
1770  
1775  
1780  
1785  
1790  
1795  
1800  
1805  
1810  
1815  
1820  
1825  
1830  
1835  
1840  
1845  
1850  
1855  
1860  
1865  
1870  
1875  
1880  
1885  
1890  
1895  
1900  
1905  
1910  
1915  
1920  
1925  
1930  
1935  
1940  
1945  
1950  
1955  
1960  
1965  
1970  
1975  
1980  
1985  
1990  
1995  
2000  
2005  
2010  
2015  
2020  
2025  
2030  
2035  
2040  
2045  
2050  
2055  
2060  
2065  
2070  
2075  
2080  
2085  
2090  
2095  
2100  
2105  
2110  
2115  
2120  
2125  
2130  
2135  
2140  
2145  
2150  
2155  
2160  
2165  
2170  
2175  
2180  
2185  
2190  
2195  
2200  
2205  
2210  
2215  
2220  
2225  
2230  
2235  
2240  
2245  
2250  
2255  
2260  
2265  
2270  
2275  
2280  
2285  
2290  
2295  
2300  
2305  
2310  
2315  
2320  
2325  
2330  
2335  
2340  
2345  
2350  
2355  
2360  
2365  
2370  
2375  
2380  
2385  
2390  
2395  
2400  
2405  
2410  
2415  
2420  
2425  
2430  
2435  
2440  
2445  
2450  
2455  
2460  
2465  
2470  
2475  
2480  
2485  
2490  
2495  
2500  
2505  
2510  
2515  
2520  
2525  
2530  
2535  
2540  
2545  
2550  
2555  
2560  
2565  
2570  
2575  
2580  
2585  
2590  
2595  
2600  
2605  
2610  
2615  
2620  
2625  
2630  
2635  
2640  
2645  
2650  
2655  
2660  
2665  
2670  
2675  
2680  
2685  
2690  
2695  
2700  
2705  
2710  
2715  
2720  
2725  
2730  
2735  
2740  
2745  
2750  
2755  
2760  
2765  
2770  
2775  
2780  
2785  
2790  
2795  
2800  
2805  
2810  
2815  
2820  
2825  
2830  
2835  
2840  
2845  
2850  
2855  
2860  
2865  
2870  
2875  
2880  
2885  
2890  
2895  
2900  
2905  
2910  
2915  
2920  
2925  
2930  
2935  
2940  
2945  
2950  
2955  
2960  
2965  
2970  
2975  
2980  
2985  
2990  
2995  
3000  
3005  
3010  
3015  
3020  
3025  
3030  
3035  
3040  
3045  
3050  
3055  
3060  
3065  
3070  
3075  
3080  
3085  
3090  
3095  
3100  
3105  
3110  
3115  
3120  
3125  
3130  
3135  
3140  
3145  
3150  
3155  
3160  
3165  
3170  
3175  
3180  
3185  
3190  
3195  
3200  
3205  
3210  
3215  
3220  
3225  
3230  
3235  
3240  
3245  
3250  
3255  
3260  
3265  
3270  
3275  
3280  
3285  
3290  
3295  
3300  
3305  
3310  
3315  
3320  
3325  
3330  
3335  
3340  
3345  
3350  
3355  
3360  
3365  
3370  
3375  
3380  
3385  
3390  
3395  
3400  
3405  
3410  
3415  
3420  
3425  
3430  
3435  
3440  
3445  
3450  
3455  
3460  
3465  
3470  
3475  
3480  
3485  
3490  
3495  
3500  
3505  
3510  
3515  
3520  
3525  
3530  
3535  
3540  
3545  
3550  
3555  
3560  
3565  
3570  
3575  
3580  
3585  
3590  
3595  
3600  
3605  
3610  
3615  
3620  
3625  
3630  
3635  
3640  
3645  
3650  
3655  
3660  
3665  
3670  
3675  
3680  
3685  
3690  
3695  
3700  
3705  
3710  
3715  
3720  
3725  
3730  
3735  
3740  
3745  
3750  
3755  
3760  
3765  
3770  
3775  
3780  
3785  
3790  
3795  
3800  
3805  
3810  
3815  
3820  
3825  
3830  
3835  
3840  
3845  
3850  
3855  
3860  
3865  
3870  
3875  
3880  
3885  
3890  
3895  
3900  
3905  
3910  
3915  
3920  
3925  
3930  
3935  
3940  
3945  
3950  
3955  
3960  
3965  
3970  
3975  
3980  
3985  
3990  
3995  
4000  
4005  
4010  
4015  
4020  
4025  
4030  
4035  
4040  
4045  
4050  
4055  
4060  
4065  
4070  
4075  
4080  
4085  
4090  
4095  
4100  
4105  
4110  
4115  
4120  
4125  
4130  
4135  
4140  
4145  
4150  
4155  
4160  
4165  
4170  
4175  
4180  
4185  
4190  
4195  
4200  
4205  
4210  
4215  
4220  
4225  
4230  
4235  
4240  
4245  
4250  
4255  
4260  
4265  
4270  
4275  
4280  
4285  
4290  
4295  
4300  
4305  
4310  
4315  
4320  
4325  
4330  
4335  
4340  
4345  
4350  
4355  
4360  
4365  
4370  
4375  
4380  
4385  
4390  
4395  
4400  
4405  
4410  
4415  
4420  
4425  
4430  
4435  
4440  
4445  
4450  
4455  
4460  
4465  
4470  
4475  
4480  
4485  
4490  
4495  
4500  
4505  
4510  
4515  
4520  
4525  
4530  
4535  
4540  
4545  
4550  
4555  
4560  
4565  
4570  
4575  
4580  
4585  
4590  
4595  
4600  
4605  
4610  
4615  
4620  
4625  
4630  
4635  
4640  
4645  
4650  
4655  
4660  
4665  
4670  
4675  
4680  
4685  
4690  
4695  
4700  
4705  
4710  
4715  
4720  
4725  
4730  
4735  
4740  
4745  
4750  
4755  
4760  
4765  
4770  
4775  
4780  
4785  
4790  
4795  
4800  
4805  
4810  
4815  
4820  
4825  
4830  
4835  
4840  
4845  
4850  
4855  
4860  
4865  
4870  
4875  
4880  
4885  
4890  
4895  
4900  
4905  
4910  
4915  
4920  
4925  
4930  
4935  
4940  
4945  
4950  
4955  
4960  
4965  
4970  
4975  
4980  
4985  
4990  
4995  
5000  
5005  
5010  
5015  
5020  
5025  
5030  
5035  
5040  
5045  
5050  
5055  
5060  
5065  
5070  
5075  
5080  
5085  
5090  
5095  
5100  
5105  
5110  
5115  
5120  
5125  
5130  
5135  
5140  
5145  
5150  
5155  
5160  
5165  
5170  
5175  
5180  
5185  
5190  
5195  
5200  
5205  
5210  
5215  
5220  
5225  
5230  
5235  
5240  
5245  
5250  
5255  
5260  
5265  
5270  
5275  
5280  
5285  
5290  
5295  
5300  
5305  
5310  
5315  
5320  
5325  
5330  
5335  
5340  
5345  
5350  
5355  
5360  
5365  
5370  
5375  
5380  
5385  
5390  
5395  
5400  
5405  
5410  
5415  
5420  
5425  
5430  
5435  
5440  
5445  
5450  
5455  
5460  
5465  
5470  
5475  
5480  
5485  
5490  
5495  
5500  
5505  
5510  
5515  
5520  
5525  
5530  
5535  
5540  
5545  
5550  
5555  
5560  
5565  
5570  
5575  
5580  
5585  
5590  
5595  
5600  
5605  
5610  
5615  
5620  
5625  
5630  
5635  
5640  
5645  
5650  
5655  
5660  
5665  
5670  
5675  
5680  
5685  
5690  
5695  
5700  
5705  
5710  
5715  
5720  
5725  
5730  
5735  
5740  
5745  
5750  
5755  
5760  
5765  
5770  
5775  
5780  
5785  
5790  
5795  
5800  
5805  
5810  
5815  
5820  
5825  
5830  
5835  
5840  
5845  
5850  
5855  
5860  
5865  
5870  
5875  
5880  
5885  
5890  
5895  
5900  
5905  
5910  
5915  
5920  
5925  
5930  
5935  
5940  
5945  
5950  
5955  
5960  
5965  
5970  
5975  
5980  
5985  
5990  
5995  
6000  
6005  
6010  
6015  
6020  
6025  
6030  
6035  
6040  
6045  
6050  
6055  
6060  
6065  
6070  
6075  
6080  
6085  
6090  
6095  
6100  
6105  
6110  
6115  
6120  
6125  
6130  
6135  
6140  
6145  
6150  
6155  
6160  
6165  
6170  
6175  
6180  
6185  
6190  
6195  
6200  
6205  
6210  
6215  
6220  
6225  
6230  
6235  
6240  
6245  
6250  
6255  
6260  
6265  
6270  
6275  
6280  
6285  
6290  
6295  
6300  
6305  
6310  
6315  
6320  
6325  
6330  
6335  
6340  
6345  
6350  
6355  
6360  
6365  
6370  
6375  
6380  
6385  
6390  
6395  
6400  
6405  
6410  
6415  
6420  
6425  
6430  
6435  
6440  
6445  
6450  
6455  
6460  
6465  
6470  
6475  
6480  
6485  
6490  
6495  
6500  
6505  
6510  
6515  
6520  
6525  
6530  
6535  
6540  
6545  
6550  
6555  
6560  
6565  
6570  
6575  
6580  
6585  
6590  
6595  
6600  
6605  
6610  
6615  
6620  
6625  
6630  
6635  
6640  
6645  
6650  
6655  
6660  
6665  
6670  
6675  
6680  
6685  
6690  
6695  
6700  
6705  
6710  
6715  
6720  
6725  
6730  
6735  
6740  
6745  
6750  
6755  
6760  
6765  
6770  
6775  
6780  
6785  
6790  
6795  
6800  
6805  
6810  
6815  
6820  
6825  
6830  
6835  
6840  
6845  
6850  
6855  
6860  
6865  
6870  
6875  
6880  
6885  
6890  
6895  
6900  
6905  
6910  
6915  
6920  
6925  
6930  
6935  
6940  
6945  
6950  
6955  
6960  
6965  
6970  
6975  
6980  
6985  
6990  
6995  
7000  
7005  
7010  
7015  
7020  
7025  
7030  
7035  
7040  
7045  
7050  
7055  
7060  
7065  
7070  
7075  
7080  
7085  
7090  
7095  
7100  
7105  
7110  
7115  
7120  
7125  
7130  
7135  
7140  
7145  
7150  
7155  
7160  
7165  
7170  
7175  
7180  
7185  
7190  
7195  
7200  
7205  
7210  
7215  
7220  
7225  
7230  
7235  
7240  
7245  
7250  
7255  
7260  
7265  
7270  
7275  
7280  
7285  
7290  
7295  
7300  
7305  
7310  
7315  
7320  
7325  
7330  
7335  
7340  
7345  
7350  
7355  
7360  
7365  
7370  
7375  
7380  
7385  
7390  
7395  
7400  
7405  
7410  
7415  
7420  
7425  
7430  
7435  
7440  
7445  
7450  
7455  
7460  
7465  
7470  
7475  
7480  
7485  
7490  
7495  
7500  
7505  
7510  
7515  
7520  
7525  
7530  
7535  
7540  
7545  
7550  
7555  
7560  
7565  
7570  
7575  
7580  
7585  
7590  
7595  
7600  
7605  
7610  
7615  
7620  
7625  
7630  
7635  
7640  
7645  
7650  
7655  
7660  
7665  
7670  
7675  
7680  
7685  
7690  
7695  
7700  
7705  
7710  
7715  
7720  
7725  
7730  
7735  
7740  
7745  
7750  
7755  
7760  
7765  
7770  
7775  
7780  
7785  
7790  
7795  
7800  
7805  
7810  
7815  
7820  
7825  
7830  
7835  
7840  
7845  
7850  
7855  
7860  
7865  
7870  
7875  
7880  
7885  
7890  
7895  
7900  
7905  
7910  
7915  
7920  
7925  
7930  
7935  
7940  
7945  
7950  
7955  
7960  
7965  
7970  
7975  
7980  
7985  
7990  
7995  
8000  
8005  
8010  
8015  
8020  
8025  
8030  
8035  
8040  
8045  
8050  
8055  
8060  
8065  
8070  
8075  
8080  
8085  
8090  
8095  
8100  
8105  
8110  
8115  
8120  
8125  
8130  
8135  
8140  
8145  
8150  
8155  
8160  
8165  
8170  
8175  
8180  
8185  
8190  
8195  
8200  
8205  
8210  
8215  
8220  
8225  
8230  
8235  
8240  
8245  
8250  
8255  
8260  
8265  
8270  
8275  
8280  
8285  
8290  
8295  
8300  
8305  
8310  
8315  
8320  
8325  
8330  
8335  
8340  
8345  
8350  
8355  
8360  
8365  
8370  
8375  
8380  
8385  
8390  
8395  
8400  
8405  
8410  
8415  
8420  
8425  
8430  
8435  
8440  
8445  
8450  
8455  
8460  
8465  
8470  
8475  
8480  
8485  
8490  
8495  
8500  
8505  
8510  
8515  
8520  
8525  
8530  
8535  
8540  
8545  
8550  
8555  
8560  
8565  
8570  
8575  
8580  
8585  
8590  
8595  
8600  
8605  
8610  
8615  
8620  
8625  
8630  
8635  
8640  
8645  
8650  
8655  
8660  
8665  
8670  
8675  
8680  
8685  
8690  
8695  
8700  
8705  
8710  
8715  
8720  
8725  
8730  
8735  
8740  
87

れ、実質的に平面状の第1の表面と、この第1の表面の反対側にある実質的に平面状の第2の表面と、前記第1の表面の反対側の前記第2の表面の周縁部で垂直方向に前記第1の表面および前記第2の表面の間にある実質的に平面状の第3の表面とを有する金属のタイバットと、前記フレームから前記ダイバットに向かってそのダイバットと接触することなくそれそれ延び、実質的に平面状の第1の表面と、この第1の表面の反対側にある実質的に平面状の第2の表面と、前記第1の表面の反対側にある実質的に平面状の第3の表面とを含む複数の金属リードとを含む金属リードとを含むフレーム。

【請求項23】エンキャブスレーションを施した複数の半導体集積回路パッケージを同時に並行的に製造するためのバーニングスミの金属条片であって、

複数の相互接続した切り替て可能なマトリクス状の複数の金属フレームと、

前記フレームの各々の内側に配置されてそのフレームに接続され、各々が実質的に平面状の第1の表面と、この第1の表面の反対側にある実質的に平面状の第2の表面と、前記第1の表面の反対側の前記第2の表面の周縁部で垂直方向に前記第1の表面および前記第2の表面の間にある実質的に平面状の第3の表面とを有する金属のタイバットと、

前記フレームの各々から前記ダイバットに向かってそのフレームの中でそのダイバットと接触することなくそれそれ延び、実質的に平面状の第1の表面と、この第1の表面の反対側にある実質的に平面状の第2の表面と、前記第1の表面の反対側にあり垂直方向には前記第1の表面および第2の表面の間にある実質的に平面状の第3の表面とを含む複数の金属リードとを含むバーニングスミの金属条片。

【請求項24】半導体集積回路テハイスのためのパッケージを製造する方法であって、

リードフレーム、すなわち切り替て可能な金属のフレームと、そのフレームの内側にあってそのフレームに接続された金属のダイバットであって実質的に平面状の第1の表面と、この第1の表面の反対側にある実質的に平面状の第2の表面と、前記第1の表面の反対側の前記第2の表面の周縁部で垂直方向に前記第1の表面および前記第2の表面の間にある第3の表面とを含むタイバットとを有するリードフレームであって、前記フレームから前記ダイバットに向かって前記タイバットに接觸することなくそれそれ延び、実質的に平面状の第1の表面と、この第1の表面の反対側にある実質的に平面状の第2の表面と、前記第1の表面の反対側の前記第2の表面の周縁部で垂直方向に前記第1の表面および第2の表面の間にある実質的に平面状の第3の表面とを含む複数の金属のリードとを含むリードフレームを準備する過程と

半導体集積回路テハイスを前記タイバットの前記第1の表面に載置する過程と、

前記半導体集積回路テハイス上の複数のポンティンクバットの一つを前記リートの各々の前記第1の表面に電気的に接続する過程と、

前記半導体集積回路テハイス、前記ダイバットおよび前記リートの前記第1の表面および前記ダイバットおよび前記リートの前記第2の表面を覆い、前記リートの前記第2の表面を露出させるようにエンキャブスレーションを施す過程と、

前記エンキャブスレーション材を硬化させる過程と、前記ダイバットおよび前記リートを前記フレームから切り離し、パッケージ完成品を前記リートフレームから切り離し、前記リートの前記第1の表面を前記タイバットの前記第1の表面と同じ平面内またはその水平面よりも低い平面内に位置づける過程とを含む方法。

【請求項25】前記エンキャブスレーション材が前記タイバットの前記第2の表面を露出させるように、また前記タイバットの前記第1の表面を前記パッケージの前記リートの前記第1の表面と同じ水平面内に位置づけるように述べられる請求項24記載の方法。

【請求項26】前記ダイバットおよび前記リートの露出した前記第2の表面を前記エンキャブスレーション材の上部後で前記切離しの前に左端でメキシする過程をさらに含む請求項25記載の方法。

【請求項27】前記リートの切断を、切断後の前記リートの各々の第1の部分が前記エンキャブスレーション材の外側に伸びるように行う請求項25記載の方法。

【請求項28】前記リートの前記第1の部分を前記パッケージ本体の前記第1の表面に対して上向きに曲げる過程をさらに含む請求項27記載の方法。

【請求項29】複数の半導体集積回路テハイスパッケージを同時に並行的に製造する方法であって、バーニングスミの金属条片、すなわち複数の金属のフレームを含むバーニングスミの金属条片であって、前記フレームの内側にあってそのフレームに接続され、実質的に平面状の第1の表面と、この第1の表面の反対側に前記第2の表面の周縁部で垂直方向に前記第1の表面および前記第2の表面の間にある第3の表面とを含むタイバットとを有するとともに、前記リートの各々からそのフレームの前記タイバットに向かって前記タイバットに接觸することなくそれそれ延び、実質的に平面状の第1の表面と、この第1の表面の反対側にある実質的に平面状の第2の表面と、前記第1の表面の反対側の前記第2の表面の周縁部で垂直方向に前記第1の表面および第2の表面の間にある実質的に平面状の第3の表面とを含む複数の金属のリートを有するリードフレームを含みの金属条片を準備する過程と

板の所望の部分を除去する過程とを含む請求項3-1記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は半導体集積回路チップすなわち半導体集積回路チップのための改良型プラスチックパッケージ、およびこの様のパッケージを製造するための方法およびリートフレームに関する。

【0002】

【発明が解決しようとする課題】半導体集積回路チップは有害な環境からの保護および集積回路・印刷配線回路基板間の電気的相互接続のためにプラスチックパッケージに通常密封する。この様のパッケージの構成要素としては、金属リードフレーム、半導体集積回路チップ、その半導体集積回路チップをリートフレームに付着させる結合材、半導体集積回路チップ上のコンタクトパッドをリートフレームの個々のリートに電気的に接続するポンディングワイヤおよびこれら素子を覆ってパッケージ外被を形成する硬質プラスチックのエンキャップレーション材などがある。

【0003】リートフレームはこの様のパッケージの中心的な支持構成物である。リートフレームの一部はパッケージの内側にあり、プラスチックのエンキャップレーション材に完全に取り囲まれている。リートフレームのリートの一部はパッケージから外部に延びてパッケージの外部接続に用いられる。

【0004】従用のプラスチック集積回路パッケージおよびリードフレームに関するさらに詳しい背景情報はニューヨーク州ニューヨーク市フィフスアヴェニュー1140所在のVern Nostrand Reinhold社1989年発行のR. Tummal &およびE. R. Ymaszewski共著の専門書「Microelectronic Packaging Handbook」の第8章に記載されている。

【0005】従来のプラスチックパッケージの問題点は、内部のリートフレームのためにパッケージの小型化が制限されることである。Rochéほか名義の米国特許第4,530,142号およびCastellino名義の米国特許第5,172,213号に記載されているとおり、当業者はリートフレーム除去によるパッケージ小型化を試みたが、それらパッケージは多數の欠点を伴う。上記米国特許第4,530,142号記載のパッケージのコンタクトは直交の側面を有する。したがって、コンタクトがエンキャップレーション材から容易に引きはがされ、パッケージの信頼性が低下する。上記米国特許第5,172,213号記載のパッケージは集積回路チップ上のパッドから上方に垂直に延びる曲げリートを備える。このようないートをパッケージ内に含むので製造コストが上がり、パッケージの小型化が阻害される。したがって、より小さくより信頼性の高いプラスチックパッ

前記半導体集積回路チップの各々の上の複数のポンティングパットの一つをその半導体集積回路チップと同一のフレーム内の一つのリートの前記第1の表面に電気的に接続する過程と。

前記半導体集積回路チップ、前記ダイパットおよび前記リードの前記第1の表面および前記ダイパットおよび前記リートの前記第3の表面を覆い前記リートの前記第2の表面を露出させるようにエンキャップレーション材を塗布する過程と。

前記エンキャップレーション材を硬化させる過程と。前記ダイパットおよび前記リートを前記フレームからそれそれ切り離し、複数のパッケージ完成品を前記金属板片から切り離し、前記パッケージの各々の前記リートの前記第1の表面を前記ダイパットの前記第1の表面と同じ水平面内またはその水平面よりも低い平面内に位置づける過程とを含む方法。

【請求項3-0】前記エンキャップレーション材か前記ダイパットの前記第2の表面を露出させるように、また前記ダイパットの前記第1の表面を前記パッケージの前記リートの前記第1の表面と同じ水平面内に位置づけるように塗布される請求項2-9記載の方法。

【請求項3-1】半導体集積回路パッケージを製造するための金属リートフレームを製造する方法であって、

金属基板を準備する過程と、前記金属基板の所定部分を除去して、フレームとそのフレーム内にあってそのフレームに接続されているダイパット、すなわち実質的に平面状の第1の表面とその反対側の実質的に平面状の第2の表面とを含むダイパットと、前記フレームから前記第2パットに向かってそのダイパットに接觸することなく、それそれ延び各々が実質的に平面状の第1の表面およびその反対側の実質的に平面状の第2の表面を含む複数のリートとを含むリートフレームを形成する過程と、前記リートフレームの前記ダイパットおよびリートの一方の側の所定の部分にバターニングすみのフィトレジストマスクを塗布する過程と。

前記ダイパットおよびリートの一部を化学的にエッチングして前記ダイパットおよびリートのマスクなしの部分を除去し前記ダイパットおよび前記リートの各々に実質的に平面状の第3の表面すなわち前記ダイパットの前記第1の表面の反対側にあり前記ダイパットの前記第2の周縁を垂直方向に前記ダイパットの前記第1の表面と前記第2の表面との間にある前記ダイパットの第3の表面、および前記リートの各々の前記第1の表面の反対側にあって垂直方向に前記リートの前記第1の表面と前記リードの前記第2の表面との間にある前記リートの第3の表面を形成する過程とを含む方法。

【請求項3-2】前記除去する過程がバターニングすみのフィトレジストマスクを前記金属基板に塗布する過程と、前記金属基板を化学的にエッチングして前記金属基

ケージが必要である。

【0006】

【課題を解決するための手段】この発明は半導体基板回路チップを取扱する改良型プラスチックパッケージ、およびそのパッケージの製造のためのリートフレームおよび方法である。この発明の一つの実施例による相立て方法における工程1では全周リートフレームを準備する。そのリートフレームは切り抜き式の長方形のフレームを含む。ダイバットをそのフレームの中に設けてあり、そのフレームに接続してある。フレームから横方向に複数のリードがダイバットとの接觸なしにダイバット方向に延びている。

【0007】リートフレームのダイバットは長方形の周辺を有する。ダイバットは水平な第1の表面を有し、パッケージ組立ての際にその上にダイを設せる。この第1の表面の反対側には実質的に平面状の中央部の第2の表面があり、周辺部の第3の表面がある。この第3の表面は第2の表面の周縁であり、第2の表面から垂直方向に凹んでいて、ダイバットの下側表面が階段状のプロフィールを示すようにしてある。パッケージ完成品ではエンキャップスレーション材がダイバットの上記の凹んだ第3の表面の下側を満たしているがダイバットの第2の表面は覆っていない。ダイバットの第3の表面の下のエンキャップスレーション材はダイバットがパッケージから垂直方向に引っ張られるのを防止する。

【0008】各リードは第1の表面と、この第1の表面の反対側の第2の表面と、同様に第1の表面の反対側で第2の表面の近傍の第3の表面とを備える。第2の表面は長方形または円形の周縁を有する。第3の表面は階段状プロフィールのリードの下側表面に至る第2の表面から垂直に凹んでいる。パッケージ完成品ではリートの第3の表面の下をエンキャップスレーション材が満たしているが、リードの第2の表面は覆っていない。リートの第2の表面はしきCパッケージの場合と同様にパッケージの外部接続のためのコンタクトとして、または半田はの接続のためのランドとして作用する。リートの第3の表面の下のエンキャップスレーション材はリートがパッケージから垂直に引っ張られるのを防止する。

【0009】リートフレームは色いた半周条片から2工程湿式エッチングにより形成する。第1のエッチング工程は半周条片をエッチングで貫通する片面または両面エッチングであって、それによって、リートフレームの所望の全体パターンを半周条片に転写する。第2のエッチング工程はダイの周辺およびリートの所定部分をエッチングする工程である。第2のエッチング工程はダイバットおよびリードの厚さの一部をエッチングし、それによって上述の垂直方向に凹んだ平面状または実質的に平面状の第3の表面をダイバットおよびリートに形成する。

【0010】工程1ではダイバットの上側の第1平面以上に半周は集積回路を設せる。用件に応じて、ダイの面

はダイバットの第1の表面の面積よりも小さくするか、またはダイバットの周縁部からダイがはみ出すよう大きさとしても差し支えない。

【0011】工程3はダイのポンティングバットの各々と各リートの第1の表面との間をポンティングワイヤまたは同等の導体で電気的に接続する。ポンティングワイヤの接続を受けるリート部分は、例えば銀、金その他の全周でメッキしておく。

【0012】工程4はダイおよびリートフレームの上向きの第1の表面に高粘性の粘着性エンキャップスレーション材を供給する。この工程のあとエンキャップスレーション材は硬化する。このエンキャップスレーション材は、ダイ、ポンティングワイヤ、リードの第1の表面、ダイバットおよびリートの第3の表面、およびダイおよびリートの側面を覆う。ダイバットおよびリートの第2の表面はエンキャップスレーション材には覆われず、パッケージ下側表面で露出している。

【0013】工程5においては、ダイバットおよびリートの露出した第2の表面などのリートフレーム露出表面を、銅、金、鉛-亜鉛半田、錫、ニッケル、パラジウムほか半田付け可能な全周で半田付けする。用途およびリートフレーム材によつては、工程5は省略できる。

【0014】工程6において、パッケージ完成品をエンキャップスレーションズみのリートフレームから切り離す。より詳細に述べると、工程6はリートフレームの切り抜き可能部分を除去する。すなわち、長方形リートフレームなどのリートフレーム切り抜き可能部分をダイバットおよびリードなどリートフレームの部品構成部分から切り離す。工程4におけるエンキャップスレーションの方法によつては、工程6でエンキャップスレーション材を切ってパッケージの周辺を形成する。

【0015】工程6はリートフレームからリートを切断する。この切断はダムバーの内側で行う。切断の場所に応じて、切斷ズみのリートの端部がパッケージの側部から横方向に延びる。工程6またはその後続の工程に、パッケージ側部で上記切断リートの突出端部を上に曲げてリート端部がパッケージ下側外面におよびリートのエンキャップスレーション部分に隣斜角を成すようにする曲げ工程を含めることもできる。パッケージを印刷配線基板に半田付けする際に、パッケージ下側外面に露出したリート水平部だけなく切断リートの上向き曲げ端部にも半田を付けて、半田接続を妨めるのである。パッケージの下側表面は、パッケージ下面中心にあるダイバットの第2の表面、リートの第2の表面およびパッケージの下面の残余部分を形成しダイバットおよびリートを互いに分離する硬化ズみのエンキャップスレーション材を含む。

【0016】この発明のパッケージは多數の利点を備え、大容量ハイスやナロカーバイスなど多種の用途に有用である。このパッケージは小型化できる。例えれば、パッケージをチャップと同号の大きさにすることもで

きる。また、パッケージをよく高くすることもできる。この発明によると、厚さ0.1ミリメートル以下のパッケージも製造できる。さらに、リードをダイの近く近傍に配置してポンティングワイヤの長さを最小にすることが可能となる。ダイハットの露出した第2の表面をパッケージ冷却に備えて半田で印刷配線基板に結合することもできる。

【0017】上述のリードフレーム・パッケージおよび組立方法の多種の変形をこの明細書に記載するが、これらはいずれもこの発明の一部を構成するものである。例えば、一つの代替的組立方法では複数のパッケージの同時並行的製造を可能にするリードフレームを用いる。

#### 【0018】

【発明の実施の形態】図1はこの発明による半導体基板回路テバイスパッケージ組立方法の流れ図である。図5は図1の方法で製造可能なこの発明によるパッケージの実施例を示す。

【0019】図1の工程1において金属フレームを準備する。図2はこの発明によるリードフレーム20の平面図である。リードフレーム20の金属部分をそれら金属部分以外の空間から区別するように図2(ほかの図も同じ)では陰影を付けて見やすくしてある。

【0020】図2のリードフレーム20は、用途に応じて、銅、銅台金、メッキ鋼、メッキ鋼台金、台金37(ニッケル37%、銅55%の台金)、銅メッキ鋼など複数のリードフレーム台金で構成する。

【0021】図2のリードフレーム20は周辺部の長方形タイバ-21と中心部の長方形のダムバー-29とを備える(「長方形」が「方形」を含むことは当業者には明らかであろう)。複数のリードフレーム20を金属板片にエッチングで形成したもの(例えば図16を参照)など代替的実施例(図示してない)ではタイバ-21を省略してリードフレーム周辺部を隣接リードフレーム間の金属条片の一部で形成することもできる。もう一つの代替的実施例(図示してない)ではタイバ-21とタイバ-21・ダムバー-29間リード部分とを省略してリードフレーム外側フレームをダムバー-29で構成することもできる。

【0022】長方形回路を有するタイバ-22をタイバ-21に接続してある。タイバ-22はタムバー-29の内側にある。二つの接続線28がタイバ-22をダムバー-29およびタイバ-21に接続している。図1の工程6において接続線30をタムバー-29の内側でリードフレーム20から切り離す。

【0023】タイバ-21からダムバー-29経由でタイバ-22の側面に向かって18本のリード30がタイバ-22との接続なしに横方向に延びている。各リード30の第1の端部34はタイバ-22の近傍に位置する。図1の工程6において各リード30はタムバー-29

とリード30の第1の端部34との間に切り離される。代替の実施例(図示してない)では、リード30をタイバ-21起点でなくダムバー-29起点で設けることもでき、またダムバー-29およびタイバ-21を複数の対称配置条件で接続することもできる。

【0024】図2に示したリードフレーム20のリード30の位置および横方向経路は例示にすぎない。これらリードの数、位置および横方向経路は用途によって変わる。この発明の利点は特定の半導体基板回路タイバ-21・ティンクバットの数および位置に柔軟に対応するように設計できることである。

【0025】図2の18本のリード30のうち14本は直線状である。これらリードのうち4本はダムバー-29とダイバット22との間に横方向曲げ部を含む。直線状リード30の各々は、そのリード30の横側面から垂直方向に突出したアンカー耳部36を有する。アンカー耳部はほぼ長方形であり、隣接リードどうしの間に配置を少しずらしてある。パッケージ完成品ではこれらアンカ-耳部36はパッケージのエンキャブスレーション材と組み合って、パッケージ本体からリード30が水平方向に引き抜かれることがないようにする。アンカー耳部の代わりにリード30中の直通孔または凹みをエンキャブスレーション材との格みに用いることもできる。

【0026】図3は図2の線3-3で見たダムバー-29の平行部材内のリードフレーム20の断面図である。タイバット22および二つの互いに相対するリード30が示してある。図示したリード30の各部分はタムバー-29のすぐ内側から始まっている。ダイバット22およびリード30の両方の下側表面は垂直方向に凹んだ半平面または実質的に水平の表面を含む。

【0027】図3のダイバット22は平面状の上側の第1の表面23、平面状の反対側の第2の表面24および平面状の同じく反対側の第3の表面25を含む。これら表面と直交する第1の側部表面27か第3の表面25と第2の表面24との間にある。第3の表面25は第2の表面24から原さ「H1」だけ垂直方向に凹んでいる。すなわち、第3の表面25は垂直方向には第1の表面23と第2の表面24との間に位置する。タイバット22の中央部分は第1の表面23と第2の表面24との間に原さ「H」を有する。タイバット22の第3の表面25は第2の表面24の回路部にあり、一つの実施例ではこの第2の表面24を取り囲んでいる。

【0028】図3のリード30の各々は平面状の第1の表面31を含む。第1の表面31の反対側には平面状の第2の表面32および平面状の第3の表面33がある。第2の表面32はタムバー-29から始まりタムバー-29の内側でタイバット22に向かって少し屈曲する。この実施例では、第2の表面32は長方形の回路を有する。第3の表面の長さは用途によって変わる。パッケージ外部接続のために十分な大きさにする。第3の表面33は

第2の表面32とリート30のダイバット22近傍終端34との間に延びる。第3の表面33は第2の表面32から深さ「H1」だけ垂直方向に凹んでいる。すなわち、第3の表面33は垂直方向には第1の表面31と第2の表面32との間に位置する。アンカー耳部36(図示していない)がリード30の第3の面33近傍の傾方向側部から垂直に延びている。

【0029】図1の工程6では、リートフレーム20のエンキャップレーションのあと、リート30をダムバー29の内側で図2の直線A-A、B-B、C-CおよびD-D沿いに切り離す。この切断はリート30の第2の表面32を含む部分で垂直方向に行う。パッケージ完成品では、切断されたリード30の各々の第2の表面32がパッケージを直接的または間接的に外部の印刷配線基板に接続するパッケージコンタクトとして作用する。パッケージ完成品ではリート30の第3の表面33はエンキャップレーション材で覆われ、したがってパッケージ本体の内側にある(図5)。

【0030】図3のリードフレーム20のダイバット22およびリート30の高さ「H」の数値例としては、約0.15乃至0.50ミリメートル、深さ「H1」の数値例としては約0.075乃至0.25ミリメートルが挙げられる。ダイバット22の水平方向インデンチ「W」の数値例としては約0.025乃至0.25ミリメートルが挙げられる(これらの数値は図中「H」「H1」「W」で示した部分にも適用する)。百分比でいうと、「H1」の値は「H」の値、すなわち第1の表面23および31と第2の表面24および32との間の距離「H」の33%乃至75%の範囲または約50%である。実際の数値は用途によって変動する。

【0031】図2のリードフレーム20は巻取り金属片から湿式エッチングによって形成する。図知の通り、化学的エッチング(化学的ミリング)は、フィトリソクラフィ、フィトレジストおよび全周浴解液状化半導体を用いて金属条片にパターンをエッチングで形成するプロセスである。通常は、まずフィトレジスト層をその金属条片の片面または両面に付着させる。次に、そのフィトレジスト層を所望のパターンのマスクを通して露光する。そのフィトレジスト層を現像して硬化させ、パッケージしたフィトレジストマスクを形成する。次に、このマスク形成するの条片の片面または両面に化学物質を吹き付けその他の方法で作用させる。金属条片の露出部分はエッチングで除去され、金属条片には所望のパターンが残る。

【0032】図2および図3(図9、図13、図15および図16も同様)のリートフレーム20を形成するのに二段階エッチング処理を用いる。第1のエッチング工程では、金属条片の平面状表面の片面または両面に付着させたフィトレジストパターンにしたがってその条片の片面または両面からエッチングを進める。この第1のエ

ッチング工程で、金属条片の諸部分を完全に除去し、図2に示したとおり、リートフレームの全体的なパターントを形成する。次に、ダイバットの周縁部およびリードの所望部分を第2のフィトレジストパターンで覆わないまま露出させ、エッチング除去に適した状態にする。第2のエッチング工程ではこの第2のフィトレジストパターンにしたがって一方の側からリートフレームの厚さ方向一部を除去する。この第2のエッチング工程で、図2および図3のリートフレーム凹面、すなわちダイバット22の第3の表面25およびリート30のダムバー29内側の第3の表面を形成する。ダムバー29の内側では、通常は接続線28もこの第2のエッチング工程にかかる。ダイバットおよびリードの所望部分の所望の厚みがエッチングで除去されると、この第2のエッチング工程を止める。すなわち、この第2のエッチング工程はダイバットおよびリードの所望の部分を厚さ方向に部分的にエッチング除去する。第2のエッチング工程によるエッチングの深さは、ダイバット22およびリート30をパッケージ本体に留めるに十分な量のエンキャップレーション材がダイバット22の第3の表面25およびリート30の第3の表面33の下を流れるようにする必要を満たす値とする。通常は第2のエッチング工程でダイバットおよびリードの厚みの約50%を除去するが、この値はダイバットおよびリードの厚みの約33%乃至75%の範囲で定められる。エッチング処理のばらつきのために、第3の表面25および33は平面状ではなくほぼ平面状になるに留まり、ダイバット22およびリート30のエッチングした側壁は90°でなく丸みを帯びた角部を有することもある。

【0033】リードフレーム20の形成を、順送り打抜きにより全体的パターンを形成する工程と、打抜きすみリードフレームのダイバットおよびリードを上述の化学的エッチングにより厚み方向に部分的に凹面表面を形成するように除去する工程とによって行うこともできる。

【0034】図1の工程2において半導体集積回路ダイ52をダイバット22の第1の表面23の中央に載せる。パッド22へのダイ52の載置および付着は慣用のダイ付着マシンおよび慣用のダイ付着エポキシによって行うことができる。この工程2およびそれ以後の組立て工程の期間中は、図2のリードフレーム20を静電放電に対するダイ保護のために接地しておく。

【0035】図1の工程3では、半導体集積回路ダイ52(図5)上の図のオントピングバットと個々のリート30の第1の表面31との間を導電性金属オントピングワイヤ54またはその同等物で電気的に接続する。第1の表面31は金、銀、ニッケル、パラジウム、銅その他の金属でメキシすることもできる。図2のリードフレーム20は、静電放電による半導体集積回路ダイ52の損傷を防ぐためにこのオントピングワイヤ接続工程の期間中は接地しておく。

13

【0036】図1の工程4では、図2のリートフレーム20に高粘性の粘着エンキャブレーション材を入れる。エンキャブレーション材は半導体集積回路ダイ52、ポンディングワイヤ54、ダイパッド22の側面表面26および27、ダイパッド22の第1の表面23およびダイ3の表面25、リート30の第1の表面31、第3の表面33および側面表面を覆う(図5)。ダイパッド22の第2の表面およびリート30の第2の表面32はエンキャブレーション材には覆われてなく露出したままである。代替的実施例では、ダイパッド22をエンキャブレーション工程のあいだ裏返しにして、ダイパッド22の第2の表面24の下にエンキャブレーション材の薄い層が形成されるようにする。その実施例では、ダイパッド22はパッケージ本体の内部に全体が入る。最後にエンキャブレーション材を硬化させる。

【0037】図1の工程4を行うには用途に応じていくつかの方法がある。例えば、図1の工程4は慣用のプラスチックモールド手法を用いて行うこともできる。その手法では、図2のリードフレーム20を型の中におき、図4に示すとおり、リードフレーム20の上に固体成形エンキャブレーション材ブロックを形成する。このエンキャブレーション材は慣用の手法を用いて導入した慣用のプラスチックモールド材料である。このモールド材料としては、日本の日東電工から市販されているモールド材日東MP-8000ANおよび住友から市販されているモールド材EME7351UTなどが挙げられる。モールド処理の円滑化のため、リードフレーム20に慣用のゲートを設けることもできる。型の側面は完成品取出しを容易にするためにテーパー状にする。

【0038】工程4のモールド処理の代わりに工程4を液状エンキャブレーション材の利用によって行うこともできる。例えば、図2のリードフレーム20をまず水平表面上におく。第2のステップとして、カリフィルニア州インダストリー所在のDexter-Hysol社市販のHYSOL4451エポキシなど慣用の硬化可能な高粘性粘着材の互いに隣接するピースをリードフレーム20に塗布して、ダイ52の周囲およびリート30の少なくともダムバー29内側部分に同じた長方形のダムを形成する。第3のステップとして、140°Cで1時間加熱してそのピースを硬化させる。第4のステップとして、HYSOL4451液状エンキャブレーション材などパッケージのエンキャブレーションに適した慣用の硬化可能な高粘性粘着材をピースの内側に塗布してダム内部の不完全なパッケージをエンキャブレーション材で覆うようにする。最後のステップとして、140°Cで1時間加熱してエンキャブレーション材を硬化させ、リードフレーム20上にエンキャブレーション材の一つの固体ブロックを形成する。この手法を工程4に用いた場合は、工程6は底を用いてエンキャブレーション材を切断し、直交パッケージ側面を形成するととも

14

にリートフレームからパッケージ完成品を切り離す。同様のモールド処理およびそれに続く層によるリートフレーム・パッケージ切断工程は1998年6月24日提出の米国特許出願第09/103,760号に記載されており、ここに参照してその記載内容をこの明細書に組み入れる。

【0039】図1の工程5では、図2のリートフレーム20の端部分のうち、ダイパッド22の第2の表面24、リート30の第2の表面32などエンキャブレーション材で覆われない部分を、印刷配線基板と両立性ある慣用のメッキ金属でメッキする。このメッキ金属の例としては、用途に応じて金、ニッケル、パラジウム、イシコネル、鉛錫半田、タンタルなどが挙げられる。リートフレーム20の形成に用いた金属がメッキを要しない金属またはメッキする金属である場合は工程5は省略できる。例えば、リートフレーム20形成用条件がニッケルパラジウムメッキを施した鋼である場合は、工程5は省略する。

【0040】図4は図1の工程1-工程5終了後の図2のリードフレーム20の斜視図である。この例では、工程4にモールド処理を用いている。硬化したエンキャブレーション材のブロックがパッケージ本体51を形成する。パッケージ本体51のテーパー付き側面55はダムバー29の内側にある。したがって、リート30の露出部分はパッケージ本体51の側面51とダムバー29との間で延びている。

【0041】図1の工程6はエンキャブレーションするリードフレーム20(図4)を図2の線A-A、B-B、C-CおよびD-Dで切断する。図2を参照すると、工程6はダムバー29の内側でリート30を切り離す(図3)。工程2も接着線30をダムバー29の内側で切り離す。最後に、工程6はパッケージ完成品をリートフレーム20の切り離し可能な部分から切り離すことによってパッケージ形成を完了する。

【0042】工程6はパンチ、鋸または同等の切断装置を用いて行う。例えば、パッケージ本体51が図5に示すようなモールド体である場合はパンチまたは鋸を用いる。パンチを用いる場合は、パッケージ完成品を单一のパンチ動作でリードフレーム20から切断する。パッケージを反転させて、ダムバー29の内側でリート30をパンチで切断する。切断の位置は、パッケージ側面55から延びるリート30の切断部分が長さ数ミリメートルから例えば0.5ミリメートルの範囲に入るよう変えることができる。

【0043】図5はこの発明によるパッケージ完成品50の断面図である。パッケージ完成品50は図2のリートフレーム20で製造し、図4の状態からパンチで切り離したものである。パッケージ50のパッケージ本体51はモールドで形成してある。パッケージ50は平面状の下側の側面51とテーパー付き側面55とを有す

る。

【0044】図2のリートフレーム20から製造したパッケージ50の構造と整合して、図5のパッケージ50のダイバッド22はほぼ平面状の上側の第1の表面23を有する。ダイバット22のこの第1の表面23の反対側には、ほぼ平面状の第2の表面24と同様にはほぼ平面状の隔壁部の第3の表面25とがある。第3の表面25は第2の表面22を取り囲んでおりその第2の表面22から垂直方向に深さ「H1」だけ凹んでいる。第3の表面25は垂直方向には第1の表面23と第2の表面24との間に位置し、パッケージ本体51形成用のエンキャブスレーション材で覆われている。第3の表面25の下のエンキャブスレーション材はダイバッド22がパッケージから垂直方向に引っ張られるのを防ぐ。第2の表面22はパッケージ50の下側表面56で露出し、したがってパッケージ50の下側の第2の表面56の一部を形成する。代替的実施例では、ダイバット22はパッケージ本体の内部に完全に含まれる。

【0045】図5において、半導体基板回路ダイ52はダイバッド22の第1の表面23に付着させてある。ダイ52のポンディングバット53の各々とリート30の第1の表面との間にポンディングワイヤ54で接続する。

【0046】図5のパッケージ50は複数のリート30を含み、これらリートの各々は図2のリートフレーム20から第2の表面32のダムバー29の内側の点で切り離したものである。切り離されたリート30の配置と故はパッケージ製造に用いたリートフレームおよび用途に応じて変わる。例えば、図2の場合のようにリート30には直線状のものも曲げ部を含むものもある。

【0047】図2の場合と同様に、切り離しそのリート30の各々はほぼ平面状の第1の表面31と、その反対側のほぼ平面状の第2の表面32と、同様に反対側のほぼ平面状の第3の表面33とを含む。第3の表面33はエンキャブスレーション材による接着を受けるように第2の表面32から深さ「H1」だけ垂直方向に凹んでいる。すなわち、第3の表面33は垂直方向には第1の表面31と第2の表面32との間に位置する。リート30の第2の表面32はエンキャブスレーション材には覆われず、パッケージ50の下側表面56で露出する。

【0048】図5において、リート30の第1の表面31のうちパッケージ本体51の内部にある部分はダイバット22の第1の表面23と同じ水平面内になる。ダイバット22をモールト内で上に上げた構造の代替的実施例(図示してない)では、リート30の第1の表面31のうちパッケージ本体51の内部にある部分は上がったダイバッド22の第1の表面23よりも低い水平面内にある。

【0049】図5の切り離しそのリート30の各々はパッケージ側面55から横に延びる切離部35を含

み、リート30の第2の表面32の残余の水平部分および下側パッケージ表面56に対し傾斜角θを成すように曲げてある。角度θは約15°乃至70°の範囲に設定できる。図示のとおり、リート30の第2の表面32の上向き曲げ終端部35は露出している。リート30のこの曲げ終端部35の長さはパッケージ側面55から例えれば、1.5ミリメートルであるが、用途に応じてこの数値は変えることができる。その数値範囲は各ミリメートルから約0.50ミリメートルである。

【0050】図5のリート30の曲げ終端部35の上向きの曲げ部は工程6においてパッケージ50をリートフレーム20からパンチ操作で切り離すスタンピングマシンで形成できる。代替的実施例(図示してない)では、リート30の終端部35をパッケージ側面55に接触するように、すなわち角度θを水平面とテーパー付きパッケージ側面55との成す角度と等しくするように曲げる。さらにもう一つの代替的実施例(図示してない)では、図1の工程6で、リート30の切離端がパッケージ側面55から横方向にはみ出さないようにパッケージ側面55でリート30を切断する。

【0051】代替的実施例(図示してない)では、リート30の切離しその端部35をパッケージ側面55から水平面内で横方向にはみ出させる。すなわち、切離しその端部35を図5の場合のように曲げるのではなく、角度θが角度に等しくなるようにリート30の残余の部分と同じ水平面内で横方向に延ばすのである。上記工程6で墨を用いた場合にそのようなパッケージが得られる。工程6に墨を用いた場合は、必要に応じて曲げ工程を別に追加して図5の形状の上向き曲げを形成する。

【0052】図6において、半田バンプ57をパッケージ50と印刷配線基板(図示してない)との間に付着させる。半田バンプ57はリート30の第2の表面32に接触し、リート30の曲げ端部35を覆っている。

【0053】代替的実施例(図示してない)では、ダイバット22の露出した第2の表面24を半田ベーストなどで印刷配線基板に導電的に接着してパッケージ冷却に備える。この冷却は熱伝導により行われる。

【0054】図7は図5のパッケージ50の下側表面56を示す。パッケージ50の第2の表面56はダイバット22の第2の表面24と、硬化しそのエンキャブスレーション材とから成る。リート30の第2の表面36は長方形の回はを有する。リート30の切離しその端部35は下側表面56の端からわずかに延びている。第3の表面32は用途によって円形その他の多様な形状と寸法にすることができる。ダイバット22の第2の表面24は長方形の隔壁を有するが、それ以外の形状にすることもできる。

【0055】図7では、リート30の第2の表面32をパッケージ50の下側表面56に縦合に並列配置して

ある。リート30の切離しづみの終端部35は下側表面56の周縁から少し延びている。図8は代替的パッケージ60の下側表面61を示す。図8では、切離しづみリート63の露出した長方形の第2の表面64(図9)をパッケージ60の下側表面61の端の少し内側で一列に並べてある。これら第2の表面64はパッケージ60の下側表面の周縁から例えば約0.05ミリメートルの位置に配置するが、この数値は用途によって変わる。代替の実施例(図示していない)では、第2の表面64は長方形でなく円形の周縁を有し、相互接続用半田球ラントを形成する。

【0056】図9は図8のパッケージ60を製造するためのリードフレーム62のダイバット22およびリート63のダムバー29の内側で見た断面図である。図9のリードフレーム62は図2および図3のリードフレーム20とはほぼ同じであり、リート63の垂直方向に凹ませた下側表面の配列、および位置を除いてリードフレーム20と同じ方法で製造する。したがって、直説明は省略する。

【0057】図2のリート30の場合と同様に、図9のリート63はほぼ平面状の第1の表面31と同様にはほぼ平面状の反対側の第2の表面64を含む。第2の表面64はパッケージの外部コンタクトとして作用する。しかし、図2および図3のリードフレーム20の第2の表面の場合は異なり、図9のリート63の第2の表面64はダムバー29(図2)のすぐ内側またはすぐ近傍には位置せず、リート63の第3の表面66および第4の表面65の間でダイバット24により近く位置している。第3の表面66と第4の表面65は第1の表面31と反対側にあり、ほぼ平面状であり、同一平面内にあり、リート63の第2の表面64から深さ「H1」だけ垂直方向に凹んでいる(すなわち、垂直方向には第2の表面31と第2の表面64との間にある)。第4の表面65は横方向にはダムバー29(図示していないが図2の場合と同じ)と第2の表面64との間にあり、第3の表面66は第2の表面64とダイバット22との間にある。

【0058】図8および図9のリート63の第2の表面64の周縁は多様なパッケージ外部接続を容易にするように多様な形状にすることができる。例えば、この第2の表面64は図8の場合のように長方形の周縁を備える形状にできることもでき、また円形の周縁を備える形状にすることもできる。

【0059】図10は図8のパッケージ60の断面図である。図10のパッケージは図1の処理に従い、図9のリードフレームを用いて製造する。図示のとおり、第4の表面65はパッケージ側面55に隣接し、第2の表面64はパッケージ60の下側表面61の周縁端から所定距離だけ内側にある。

【0060】図8および図10において、パッケージ本体を形成するエンキャップレーション剤がリート63を

その第2の表面64を離さず全部覆っている。すなわち、リート63の第3の表面66および第4の表面65はエンキャップレーション材で覆われておりしたがってパッケージ内部にある。リードの切断端部がパッケージ側面から延びている代替の実施例(例えば図5)では、エンキャップレーション材はパッケージ側面から延びたリート切離部を覆っていない。

【0061】図11は図1の方法で製造可能なこの発明によるもう一つのパッケージの断面図である。図11は図12の横11-11で見た断面を示す。ダイ52を慣用のエポキシダイ接着力剤87によりダイバット72の上側の第1の表面82に付着させてある。ダイ52はダイバット72の周縁部を越え、またパッケージ70のリート72の上側の第1の表面76を越えて延びている。したがって、パッケージ70の大きさはチップの大きさとはほぼ同じにある。ダイ52の側面52Aとパッケージ側面77との間の距離はポンディングワイヤのある側では約0.6ミリメートルほどにすぎない。代替の実施例(図示していない)では、ダイ53はダイバット72の周縁を越えて延びるが、リート73を越えて延びることはない。もう一つの代替の実施例(図示していない)すなわちポンディングワイヤがダイの4辺全部ではなく2辺だけにある実施例では、ポンディングワイヤの接続のないダイ側面52Aとパッケージ辺との間の距離はごく小さく0.1ミリメートルほどである。

【0062】図11には四つのリート73が示してある。二つの内側のリート73の長さの一部だけがこの図には示してある。これら内側のリートが図13のリードフレーム71で示すとおり横方向曲げを含み、それらが二つの外側リート73の後方にあるからである。

【0063】図11において、短いポンディングワイヤ77がダイ55の上のポンディングパッケージ53の各々とリート73の上側の第1の平面76との間に接続してある。ポンディングワイヤ77の第1の表面76への接続はリート73の第1の端86でパッケージ側面79に隣接して行う。

【0064】図11のパッケージ70はポールグリットアレーパッケージであるが、ラントグリップアレー(LGA)パッケージも可能である。図12に示すとおり、相互接続用半田球78のアレーをパッケージ70の下側外面80に形成する。したがって、互いに異なるリート37の第2の表面74とパッケージ側面79との間の距離は変わり得る(図12参照)。

【0065】図11のパッケージ本体81はモールドしたエンキャップレーション材で形成するが、これ以外のエンキャップレーション方法も可能である。図1の工程4の期間中に、ダイ52の下側表面59とリート73の第1の表面との間をエンキャップレーション材が通たす。非導電性(すなわち絕縁性)の粘着材エポキシをアーリ52の下側表面59とダイバット72の第1の表面82

2との間に入れ、ダイ52をダイバット72に付着させ、ダイ52をリード73の第1の表面76の上に間隔を隔てて保持する。また、ダイ52がリード73を越えて伸びている場合は、追加の接着性エポキシ87をダイ55の下側表面89とリート73の第1の表面76との間に入れ、ダイ55とリート73との間に間隙を設ける。

【0066】図11のリート73の各々にはほぼ平面状の第1の表面76を有する。第1の表面76の反対側には同様にはほぼ平面状の第2の表面74および第3の表面75がある。第2の表面74は各リート73の第1の端86と反対の第2の端85にある。これと対称的に、図6のパッケージ50のリート30の第2の表面32の位置および図8のパッケージ60のリート63の第2の表面64の位置はそれぞれのパッケージの下側外面の周線上またはその近傍にある。

【0067】図11において、各リート73の第3の表面75はリード73の第2の表面74に隣接し、その第2の表面74から深さ「H1」だけ垂直方向に凹んでいる。この第3の表面75は垂直方向には第1の表面76と第2の表面74との間にあり、上述のとおり図3および図5のリード30の第3の表面33と同じ部分エッチング処理で形成する。図示のとおり、エンキャップレーション材が第3の表面75を覆い、リート73がパッケージ本体81から垂直方向に引っ張られるのを防いでいる。エンキャップレーション材はリート73の第2の表面を覆っていない。

【0068】図11のパッケージ70の第バット72はほぼ平面状の第1の表面82を有する。第1の表面82の反対側には、同様にはほぼ平面状の第2の表面83と同様にはほぼ平面状の第3の表面84とかかる。第3の表面84は第2の表面83を取り囲み、その表面83から深さ「H1」だけ垂直方向に凹んでいる。ダイバット72の第1の表面82はリード73の第1の表面76と同じ平面内にある。

【0069】図11のダイバット72の第3の表面84は垂直方向には第1の表面82と第2の表面83との間にあり、図3および図5のダイバット22の第3の表面23と同じ部分エッチング処理で形成する。図11に示すとおり、エンキャップレーション材がダイバット72の第3の表面84を覆い、ダイバット72が垂直方向にパッケージ本体81から引っ張られるのを防いでいる。エンキャップレーション材はダイバット72の第3の表面を覆っていない。パッケージ冷却を容易にするために、ダイバット72の第2の表面83を半田または同等の導体で外部の印刷配線基板に接続することもできる。代替的に、ダイバット72を図1の工程4で上側に設けて、ダイバット72をエンキャップレーション材で覆い、パッケージ本体81の内部に取り込むこともできる。その場合は、リート73の第1の表面76はダイバ

ット72の第1の表面82の下に位置づけられる。

【0070】図12は図11のパッケージ70の下側外面80をリード73の第2の表面74に半田はを配置する前の状態で示した平面図である。図示のとおり、第2の表面74は円形でありアレー状に配置されている。リート73の第3の表面75はこの図では見えない。すなわち、第3の表面75はエンキャップレーション材で覆われ、したがってパッケージ本体81の内部にあるからである。金属の角板88を下側表面80の四つの角の各々に配置する。

【0071】図13は図11および図12のパッケージ70の製造に適したリードフレーム71の平面図である。図2の長方形のダイバット22と異なり、図13のダイバット72はダムバー29の互いに平行な二つの辺に接続された分割型条片である。ダイバット72は四つの長方形部分72を含み、これら四つの部分をパッケージ冷却のために印刷配線基板に半田まで接続する。

【0072】図13のリート73は用途に応じて多様な形状および長さにできる。より詳細にいうと、リート73のいくつかはダムバー29から第2のリート端85（図11）における円形の第2の表面74に至る展延部で横方向に真っ直ぐである。またそれらリート73の他のいくつかはダムバー29と第2のリート端85（図11）における第2の表面74との間で一つ以上の横方向曲げ部を有する。リードフレーム71の各角部における二つのリート73は同一のリート端86に接続してあるが、これは必須ではない。代替の実施例（図示していない）では、リート73にエンキャップレーション材との絡み合せのためのアンカー耳部を設ける。図1の工程6において、各リート73を図13のダムバー29の内側でリードフレーム71から切り離す。この切断はダムバー29の内側でリードフレーム71の図13の線A-A、B-B、C-CおよびD-Dにおける全周延長部1188の端の外側で行う。

【0073】上述のパッケージ、リードフレーム、組立て方法などには、この明細書に基づき多種の変形が可能であることは当業者に明らかであろう。例えば、図14は複数のパッケージを図5、図10または図11に従って同時に並行に製造する代替組立て方法の流れ図である。図14の基本的工程は図1の場合と同じであり、したがって、各工程の詳細な説明は不要であろう。図1の処理と図14の処理との差は複数パッケージの同時に並行に製造を可能にするようにする工程が改変されていることだけである。図14の処理は工程1においてリードフレーム20、62、71などの複数のリードフレームを一つの全周条片シート上にマトリクスの形でエッチングにより近接形成することによって可能になる。

【0074】図15は全周条片90上の12個のリードフレーム71のマトリクスを示す。条片90にエ・チングで形成するリードフレーム71の数は変更できる。例

21

えば、条片91に36個または64個のリートフレーム91をエッチングで形成できる。リートフレーム91は、上述の2段階エッチング手法または2段階順送りスタンピングおよび化粧エッチング手法を用いて、条片90に同時に並行にエッチングで形成したものである。図15の形状については、図14の工程4を上述のとおり慣用のモールト手作を用いて行い、条片90の各リートフレーム71上の個々のパッケージ本体81を形成できる。すなわち、型は各ダイに対して個々の型空洞を備え、図4の場合と同様に個々の不完全なパッケージのフレームを形成する。工程6はパンチまたは鋸を用いて個々のパッケージを条片90から切断する。

【0075】図16は8個のリートフレーム20(図21の二つのマトリクスをエッチングにより形成する代替の条片93を示す。図14の工程4の期間中に個々のパッケージをモールトする代わりに、二つのマトリクスの各々のリートフレーム20全体にわたってエンキャブスレーション材の1プロックを塗布する。これらエンキャブスレーション材のプロックは、図16のリートフレーム20の各マトリクスの周囲にHYSOL4451接着剤ビーズをまず塗布することによって行う。ビーズ硬化ののち、HYSOL4450液状エンキャブスレーション材またはその同等品をビーズ内に逆押し、各ダイ52およびダム内側の加工中のパッケージ50をエンキャブスレーション材で覆うようとする。次に、エンキャブスレーション材を加熱などにより硬化させ、リートフレーム20の二つのマトリクスの各々の上にエンキャブスレーション材の追加したプロックを形成する。図14の工程6では、8個の別々のパッケージ50を二つの条片93の各々から切り離すのに鋸を用いる。工程6はリートフレーム20とダイパッド22とリード30との間を切断する。また、工程6は直交状パッケージ側面を形成するようにエンキャブスレーション材を切断する。

【0076】この発明の実施例の上述の説明は例示のためのものであって限定を意図するものではない。この明細書から、上記以外の実施例が当業者には自明であろう。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】パッケージ製造方法の流れ図。

【図2】パッケージ製造に用いるリートフレームの平面図。

【図3】図2の線3-3でダムバーの内側を見たダイパ

22

ットおよびリートの断面図。

【図4】図2のリートフレームのモールトしたエンキャブスレーション材によるダイ付着およびエンキャブスレーション後の封り図。

【図5】パッケージ完成品 すなわちハッケーン本体をモールドしてパンチによりリートフレームから分離したパッケージ完成品の断面図。

【図6】リートの露出部分に半田バンブを付着させたあとの図5のパッケージの断面図。

【図7】図5のパッケージ下側表面の平面図。

【図8】代替パッケージの下側表面の平面図。

【図9】図8のパッケージの製造のためのダイパットおよびリードのダムバーの内側で見た断面図。

【図10】図8のパッケージの断面図。

【図11】ダイがダイパット周辺から横方向にリードの長さの一部を越えてはみ出して伸びている代替的パッケージの断面図。

【図12】相互接続用半田珠を備えない図12のパッケージの下側表面の平面図。

【図13】図11および図12のパッケージの製造のためのリートフレームの平面図。

【図14】複数のパッケージを同時に並行に製造する方法の流れ図。

【図15】金属条片のエッチングで形成した6個のリートフレームの二つのマトリクスの平面図。

【図16】金属条片のエッチングで形成した8個のリートフレームの二つのマトリクスの平面図。

## 【符号の説明】

20 リートフレーム 21 タイバー

22 ダイパッド 23 第1の表面

24 第2の表面 25 第3の表面

26 第1の直交側面 27 第2の直交側面

28 緒接線 29 ダムバー

30 リード 31 第1の表面

32 第2の表面 33 第3の表面

34 リート先端 35 曲げ端部

36 アンカー耳部 50, 60, 70 パッケージ

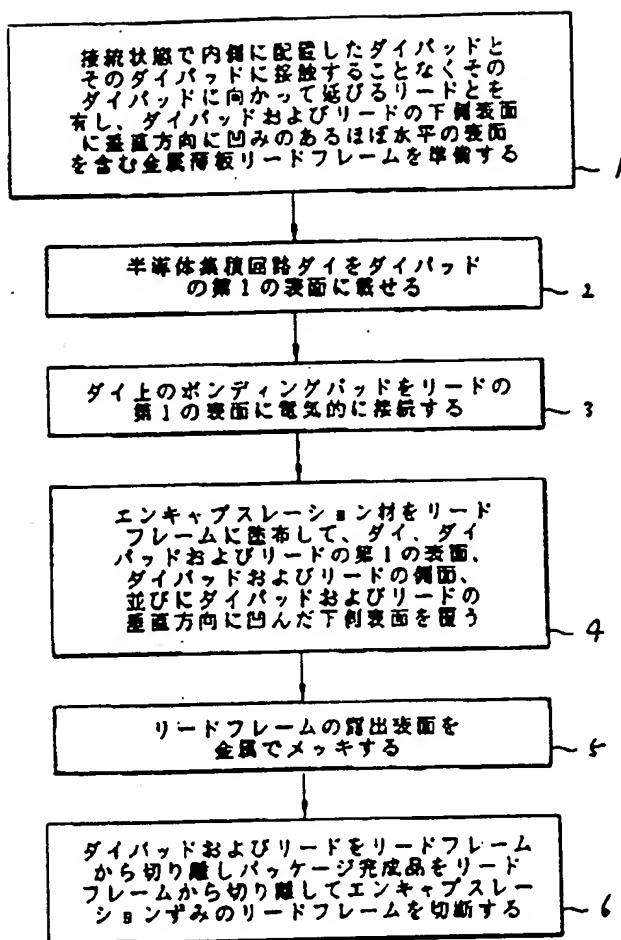
51 パッケージ本体 52 タイ

53 ボンディングパッド 54 ボンディングワイヤ

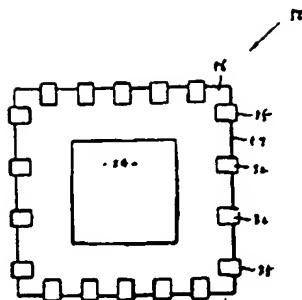
55 側面 56 下側表面

78 半田珠

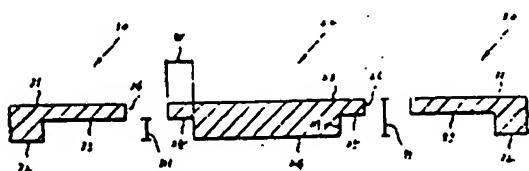
[図1]



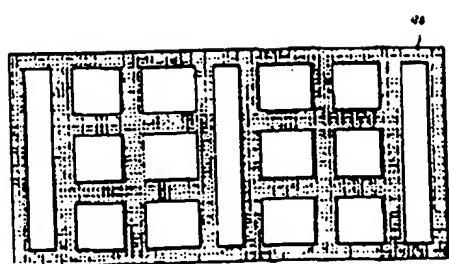
[図7]



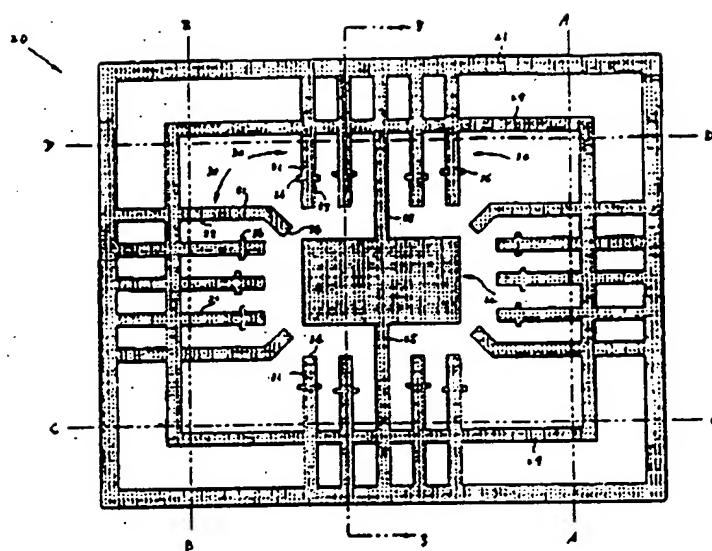
[図3]



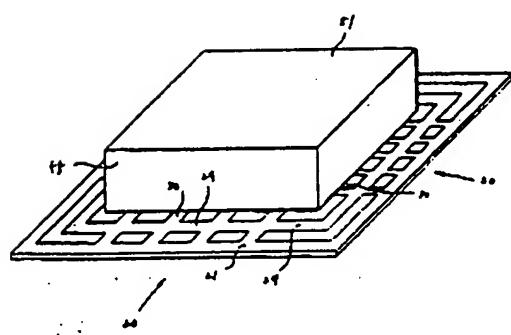
[図15]



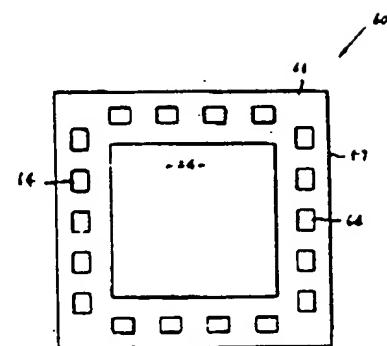
(図2)



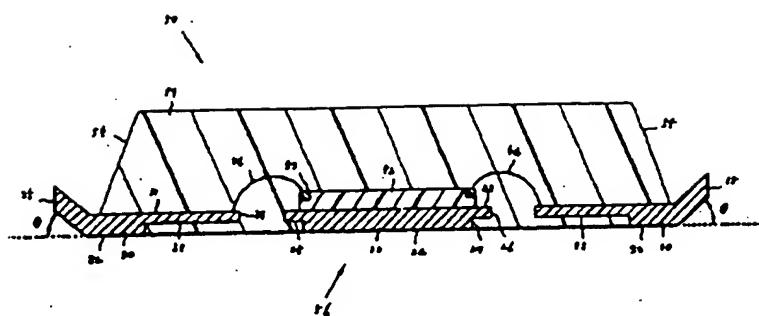
(図4)



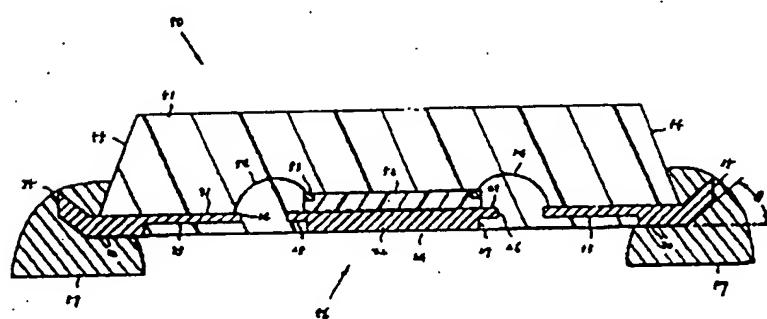
(図8)



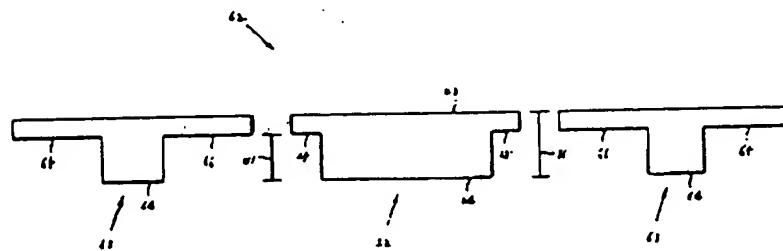
(図5)



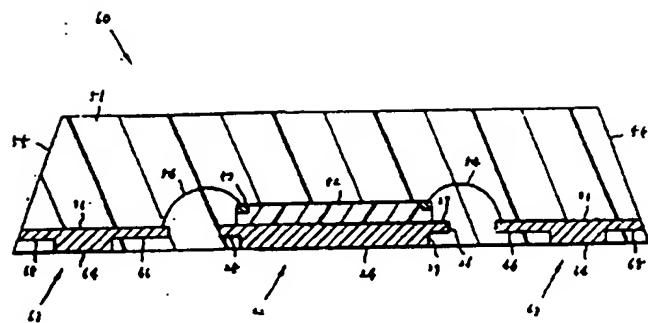
(図6)



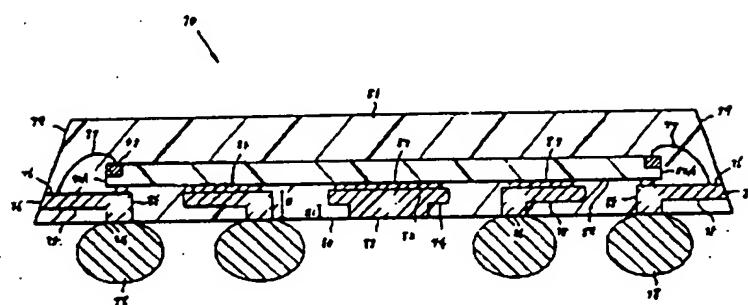
(図9)



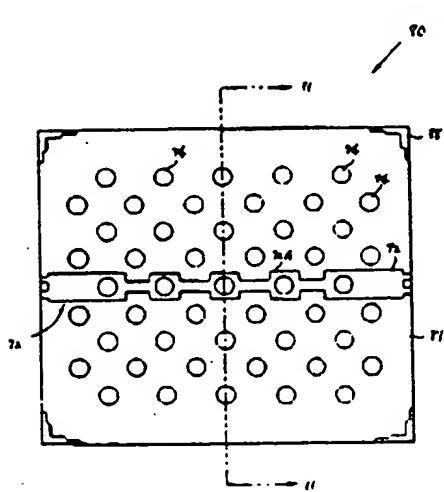
[図10]



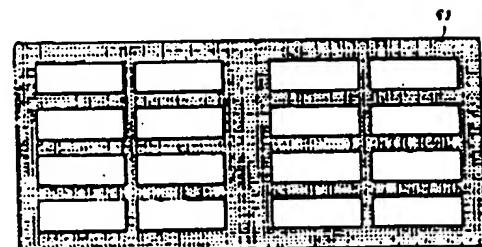
[図11]



[図12]



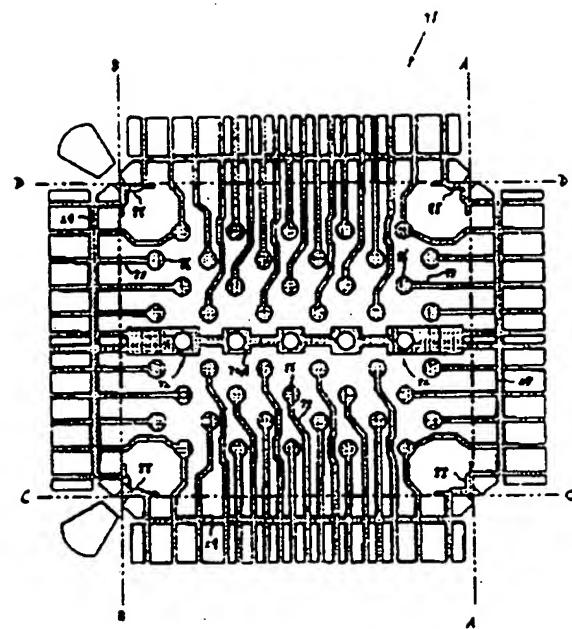
[図16]



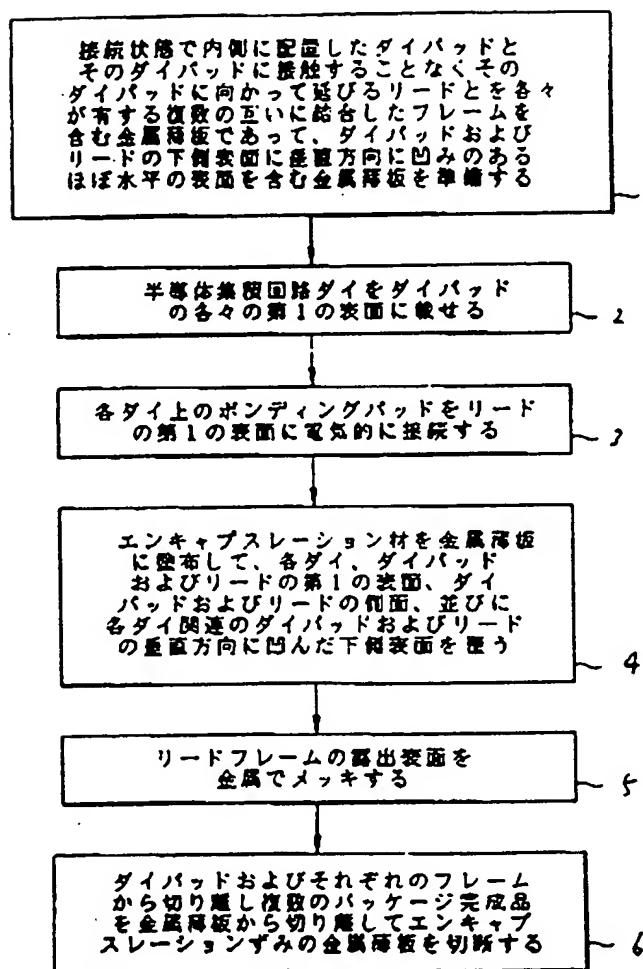
(17)

特開2000-150765

〔図13〕



[図14]



## フロントページの様き

(72)発明者 トーマス ピー、グレン  
アメリカ合衆国 アリゾナ州 85233 キ  
ルハート、サウス クラウン キー コー  
ト 1001

(72)発明者 スコット ジェイ、ジャウラー  
アメリカ合衆国 アリゾナ州 85296 キ  
ルハート、イースト アラヒアン コート

1436

(72)発明者 タイクノット ロマン  
アメリカ合衆国 アリゾナ州 85284 テ  
ンブル、ウェスト バロミー、トライア  
428

(72)発明者 シェイ、エッチ、イー  
韓国 ソウル、カンドン-ク、アムサート  
ン マントンアパートメント 7-202

(19)

特開2000-150765

(72)発明者 ティー、エッチ、ムン  
韓国 ソウル、クンシングン-ク、クンジャ  
-ドン 465-7